

# 4



Patent  
Attorney's Docket No. 040060-123

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of )  
Lars-Göran PETERSEN et al. ) Group Art Unit: Unknown  
Application No.: 09/897,475 ) Examiner: Unassigned  
Filed: July 3, 2001 )  
For: A METHOD AND DEVICE IN A )  
COUPLING NODE FOR A )  
TELECOMMUNICATION SYSTEM )

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Swedish Patent Application No. 0002546-0


Filed: July 5, 2000

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: October 18, 2001

By:   
Kenneth B. Leffler  
Registration No. 36,075

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620



# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

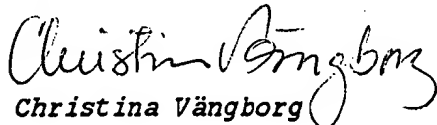
(71) Sökande                      Telefonaktiebolaget L M Ericsson, Stockholm SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0002546-0  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      2000-07-05  
Date of filing

Stockholm, 2001-05-11

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

  
Christina Vängborg

Avgift  
Fee                      170:-

**FÖRFARANDE OCH ANORDNING I KOPPLINGSNOD FÖR ETT TELESYSTEM**

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -07- 0 5

Huvudfaxen Kassan

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

Ink. t. Patent- och reg.verket

1

2000 -07- 0 5

Huvudfaxen Kassan

**TEKNISKT OMRÅDE**

Föreliggande uppfinning hänför sig till en anordning och ett förfarande för att i en kopplingsnod i ett telesystem koppla en förbindelse och därvid utnyttja kopplingsnodens  
5 processorresurser på ett effektivt sätt.

**TEKNIKENS STÅNDPUNKT**

Telesystem som är sammansatta av flera olika typer av telenät har vuxit fram. Näten kan vara såväl kretskopplade som paketkopplade och kan ha skilda typer av signalformat.  
10 Näten, även de paketkopplade, förmår överföra information i realtid och erbjuder i vissa fall hög kvalitet på tillhandahållna tjänster, exempelvis hög tillgänglighet, god hörbarhet och obruten kommunikation. Näten är emellertid dyra för operatörerna att administrera om kravet på den höga  
15 kvaliteten skall bibehållas. Dessa kostnader kan minskas om hittillsvarande telenät ersättes med ett helt nytt, paketkopplat nät. Detta skulle emellertid innebära kapitalförstöring. Ansträngningar har därför gjorts för att skapa en gateway, genom vilken vissa nät kan sammankopplas  
20 med bibehållande av god kvalitet på tjänsterna.

En gateway som uppfyller ovanstående önskemål blir ganska komplicerad. Det har därför varit viktigt att göra gatewayn effektiv i den meningen många förbindelser kan kopplas upp genom en viss gateway och att dess samlade resurser kan  
25 utnyttjas fullt ut.

I en artikel av Stella Sofianopoulou, "Optimum Allocation of Processes in a Distributed Environment: A Process-to-process Approach" i J. Opl. Res. Soc. Vol. 41, No. 4, pp. 329-337, 1990, diskuteras teoretiskt hur man i ett  
30 telekommunikationssystem skall välja processorer för att behandla ett antal processer på ett optimalt sätt. De processer som behandlas är dels förbundna med koppling av en teleförbindelse, dels förbundna med processorernas interna

2000 -07- 0 5

2

Huvudfoxen Kassan

arbete. Artikeln behandlar närmare bestämt hur många processorer som åtgår för att effektivt ta om hand ett visst antal processer.

5 Det amerikanska patentet nr 6,009,507 beskriver ett datorsystem med ett antal signalprocessorer knutna till en värddator. En av signalprocessorerna tilldelas efterhand ett antal uppgifter så att processorn utnyttjas maximalt. När den blir fullt belagd med en uppgift, utser systemet en ny processor för att slutföra uppgiften.

10 Den internationella patentansökningen WO 99/35773 beskriver ett system med processorer som var och en bearbetar samtalsuppkopplingar. Data för uppkopplingarna fördelas bland processorerna av en resurshanterare.

15 Den europeiska patentansöknigen EP 0 366 344 B1 beskriver ett system med ett flertal noder med varsin processor. Dessa skall behandla förfrågningar om att utföra vissa uppgifter. Processorerna har en bestämd maximal kapacitet och den totala arbetsmängden fördelas med hjälp av adresser till processorerna. Adresserna antecknas på en lista och för att  
20 undvika överbelastning av processorerna stryks en processor från listan då dess belastning överskrider ett tröskelvärde och antecknas åter på listan då belastningen sjunkit under ett annat tröskelvärde.

25 **REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN**

Vid uppkoppling av en förbindelse i ett telesystem via systemets kopplingsnoder inkopplas i sekventiell ordning funktioner i noden som är nödvändiga för förbindelsen. Föreliggande uppfinning angriper ett problem att utnyttja  
30 nodens processorer på ett effektivt sätt vid hanteringen av dessa funktioner.

Problemet löses genom att en processor uppsökes, som är en lämplig kandidat för att hantera en av funktionerna i sekvensen för den ifrågavarande förbindelsen. Därefter undersökes om processorn har tillräckligt utrymme i sitt instruktionsminne och i sitt dataminne och att den har tillräcklig processorkapacitet. Om så inte är fallet utses en ny processor som kandidat, vilken undersökes på motsvarande sätt.

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är således att koppla en teleförbindelse mellan olika nät via åtminstone en kopplingsnod och därvid utnyttja nodens processorresurser effektivt.

Uppfinningen har fördelen att koden för den ifrågavarande funktionen inte behöver lagras permanent i en processor. Koden kan istället laddas ned i processorn vid behov för en förbindelse och processorn kan sedan utnyttjas för andra funktioner eller andra ändamål.

Uppfinningen kommer nu att beskrivas närmare med hjälp av föredragna utföringsformer och med hänvisning till bifogade figurer samt med hänvisning till figurer och beskrivning i bifogade Bilaga A.

#### FIGURBESKRIVNING

Figur 1 visar en vy över ett telesystem;

Figur 2 visar ett blockschema över en kopplingsnod;

Figur 3 visar ett flödesdiagram över koppling av en förbindelse från en uppringande abonnent till en gateway;

Figur 4 visar ett flödesdiagram över inkoppling av en telefunktion i förbindelsen enligt figur 3;

2000 -07- 0 5

4

Huvudfaxen Kossan

Figur 5 visar ett flödesdiagram för koppling av förbindelsen från gatewayn till en ytterligare nod i telesystemet;

Figur 6 visar ett flödesdiagram för koppling av en förbindelse över mer än en gateway i telesystemet;

5 Figur 7 visar vyer över delar av gatewayn;

Figur 8 visar ett blockschema över uppbyggnaden av en del av en gateway;

Figur 9 visar ett blockschema över en alternativ uppbyggnad av en del av en gateway;

10 Figur 10 visar ett blockschema över sekventiell inkoppling av funktioner i en förbindelse;

Figur 11 visar ett blockschema med en hierarkisk adress;

Figur 12 visar ett blockschema med en hierarkisk adress;

15 Figur 13 visar ett flödesdiagram för val av en funktion i en förbindelse;

Figur 14 visar ännu ett flödesdiagram för val av en funktion i en förbindelse; och

Figur 15 visar ytterligare ett flödesdiagram för val av en funktion i en förbindelse.

## 20 FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER

25 Figur 1 visar, såsom ett exempel, en vy över en del av ett telesystem TS. Detta innefattar ett första nät N1, som är ett ATM-nät, ett andra nät N2, som är ett IP-nät och ett tredje nät N3, som är ett STM-nät. Beteckningen ATM står här för Asynchronous Transfer Mode. Det andra nätet N2 är dels förbundet med det första nätet N1 genom en första gateway MG1, dels förbundet med det tredje nätet N3 genom en andra gateway MG2. Telesystemet innefattar också en styrserver S1

2000 -07- 0 5

5

Huvudfoxen Kassan

för att styra uppkoppling av förbindelser. Servern S1 är förbunden med gatewayn MG1 via en förbindelse C1 och med gateway MG2 via en förbindelse C2. Figuren visar också att ytterligare servrar, exempelvis servern S2, ingår i telesystemet och är i exemplet ansluten till gatewayn MG1. I nätet N1 finns en första teleabonnent A1 med en mobiltelefon MP1, vilken kan kopplas in på sitt nät genom en basstation BS1. Basstationen är förbunden med gatewayn MG1 via en förbindelse C31. I nätet N2 finns en andra abonnent B1 med en vanlig, kretskopplad telefonapparat POT1, vilken är ansluten till gatewayn MG1 via en televäxel VX1. Mobiltelefonen MP1 och telefonapparaten POT1 kan via gatewayn MG1 kopplas till varandra så att abonnenterna A1 och B1 kan samtala med varandra. I det tredje nätet N3 finns en tredje abonnent B2 med en telefon POT2 som är ansluten till den andra gatewayn MG2 via en växel VX2. Abonnenten B2 kan via gatewayn MG2 kopplas till de andra abonnenterna. Hur gatewayn MG1 och MG2 är uppbyggda och hur kopplingen utföres skall beskrivas närmare nedan genom några utföringsexempel.

Figur 2 visar den logiska uppbyggnaden av gatewayn MG1. Denna har två huvuddelar, en telefunktionsdel TF1 och ett gränssnittsblock CP2. Telefunktionsdelen innefattar ett funktionsblock F2 som har funktionsanordningar med telefunktioner F21-F28 som utnyttjas vid teleförbindelser. Enligt exemplet är funktionen F21 en kodare/avkodare, funktionen F22 är en ekosläckare, funktionen F23 är ett modem, funktionen F24 genererar en tonsignal som beordrar en ringsignal hos en abonnent, funktionen F25 är en meddelandefunktion som genererar talade standardmeddelanden, funktionen F26 möjliggör att en abonnent kan tala in ett röstmeddelande, funktionen F27 omvandlar mellan digital u-lag och A-lag och funktionen F28 ombesörjer konferenskoppling. Telefunktionsdelen TF1 innefattar också en signalbehandlingsenhet CP1, som är ansluten till servern



2000 -07- 0 5

6

Huvudfoxen Kassan

S1 genom förbindelsen C1, och en första styrenhet CC1 för att internt i gatewayn MG1 styra uppkopplingen av en förbindelse. Den första styrenheten CC1 är ansluten dels till signalbehandlingsenheten CP1 genom ett gränssnitt 1, 5 dels till funktionsblocket F2 genom ett gränssnitt 2. Funktionsblocket F2 har en andra styrenhet RC2 som är ansluten till funktionsanordningarna med telefunktionerna F21-F28 genom ett gränssnitt 6 och som styr tilldelningen av resurserna i dessa telefunktioner. De olika telefunktionerna 10 finns i vardera flera upplagor.

Gränssnittsblocket CP2 innefattar ett fysiskt linjegränssnitt CP20 som har yttre anslutningar C31, C32, C41 och C42. I blocket CP2 ingår en signalformatkonverterare CP29 funktionsanordningar med switch- och trunkfunktioner 15 CP21-CP27 för att handha transformationer av olika signalformat på signaler som utväxlas via de yttre anslutningarna. Blocket CP2 har också en tredje styrenhet BC3, vilken är ansluten dels till signalformatkonverteraren CP29 genom ett gränssnitt 7, dels till den andra styrenheten 20 RC2 via ett gränssnitt I/O2 samt är även ansluten till den första styrenheten CC1 genom ett gränssnitt 3. Enligt utföringsexemplet har gränssnittsblocket CP2 följande switch- och trunkfunktioner. Funktionen CP21 är en IP-vägväljare, funktionen CP22 terminerar IP, TCP och UDP, 25 funktionen CP23 kopplar ATM-celler, funktionen CP24 terminerar AAL2 (ATM Adaption Layer type 2), funktionen CP25 kopplar AAL2-paket, funktionen CP26 kopplar STM-kanaler och funktionen CP27 terminerar STM-kanaler. Även switch- och trunkfunktionerna finns i vardera flera upplagor.

30 De ovan angivna delarna i gatewayn MG1 har följande funktioner.

Signalbehandlingsenheten CP1 utväxlar signaler M1 med servern S1 via förbindelsen C1. Enheten handhar bland annat säkerhets- och behörighetsfunktioner, bekräftar att

meddelanden mottagits, registrerar inkommande och utgående meddelanden och tillkännager för servern när statusändringar i gatewayn ägt rum. Signalen M1 har två delar, en del med ett adresshuvud och en del med själva innehållet, s.k. payload, som är uppdelat i olika paket. Signalbehandlings-  
5 enheten CP1 avskiljer adresshuvudet på en mottagen signal och sänder därför avsedda av paketen vidare till den första styrenheten CC1 via gränssnittet 1.

Den första styrenheten CC1 mottar signalpaketen, en signal  
10 M2, från signalbehandlingsenheten CP1 och begär med ledning därav erforderliga av telefunktionerna F21- F28. Den första styrenheten aktiverar eller deaktiverar externa anslutningar som framgår av signalen M2 samt aktiverar eller deaktiverar interna anslutningar mellan telefunktionerna och de externa  
15 anslutningarnas ändpunkt.

Den andra styrenheten RC2 hanterar de tidigare nämnda telefunktionerna F21- F28. Den andra styrenheten har information om hur många upplagor av en viss telefunktion som är tillgängliga. Den har också information om var  
20 funktionerna är belägna i en struktur av bärare som uppbär funktionsanordningarna, det vill säga styrenheten har telefunktionernas funktionsadresser. Den första styrenheten CC1 begär genom en signal M3 en av telefunktionerna av den andra styrenheten. Den andra styrenheten avger ett  
25 meddelande M4 med en funktionsadress för telefunktionen, inkluderande en uppgift om funktionens lokalisering på bärarna, till den första styrenheten.

Telefunktionsdelen TF1 har som framgår av beskrivningen ovan de två interna gränssnitten 1 och 2. Avsikten med  
30 gränssnittet 1 är att hålla mottagandet och behandlingen av själva meddelandet M1 skilt från de operationer som meddelandet förorsakar. Genom gränssnittet 2 kan den första styrenheten CC1 reservera telefunktionerna F21-F28 för en

2000 -07- 0 5

förbindelse eller frigöra dem när de inte längre behövs för förbindelsen.

- I gränssnittsblocket CP2 har linjegränssnittet CP20 olika typer av fysiska gränssnitt med olika överföringshastigheter
- 5 1.5, 2, 34 eller 155 Mbps. Den tredje styrenheten BC3 kan utföra funktionerna att inkoppla signalformatkonverteraren CP29 och switch- och trunkfunktionerna, att inkoppla en eller flera av telefunktionerna, samt att uppsöka en ledig utgående delförbindelse till nästa nod i förbindelsen och
- 10 etablera denna. För att utföra detta mottar den tredje styrenheten en signal M5 från den första styrenheten med uppgift om den inkommande förbindelsen och om funktionsadressen för den telefunktion som skall inkopplas. Signalen M5 kan också innehålla uppgift om en nod till
- 15 vilken en delförbindelse skall kopplas såsom fortsättning på den inkommande förbindelsen. Den tredje styrenheten BC3 avger till den första styrenheten CC1 en signal M6, vilken bland annat kan innehålla information om vilken förbindelse som är etablerad till nästa nod. Signalformatkonverteraren
- 20 CP29 med switch- och trunkfunktionerna CP21-CP28 konverterar inkommande signalformat till ett gemensamt signalformat COM1 och återkonverterar också från detta format till ett utgående signalformat för den etablerade förbindelsen till nästa nod.
- 25 En egenskap hos gatewayn MG1 är att telefunktionerna i funktionsblocket F2 är oförändrade och oberoende av vilka nät gatewayn anslutes till. Nya funktioner kan tillkomma men funktionerna i sig skall vara oförändrade med tiden. En annan egenskap hos gatewayn är att vilka telenät som helst
- 30 kan anslutas med hjälp av gatewayn och motsvarande nya switch- och trunkfunktioner kan läggas till. Det är väsentligt att telefunktionerna och switch- och trunkfunktionerna kan lagras i form av hårdvara eller mjukvara och kan vara lagrade var som helst inom sitt

respektive block. Gatewayn kan också lätt byggas ut för ökad kapacitet.

Gatewayn MG1 utnyttjar att signalerna på anslutningen C31 eller C32 ansluts till sin respektive switch- och trunkfunktion CP21-CP27 och därefter konverteras till det gemensamma signalformatet COM1 i konverteraren CP29. Denna konverterar därefter signalerna till ett signalformat som är avpassat för den av switch- och trunkfunktionerna CP21-CP27 som utnyttjas, när signalen skall sändas vidare på en delförbindelse till nästa nod via anslutningen C41 eller C42. Mellan dessa båda konverteringar kan en eller flera av telefunktionerna F21-F28 inkopplas via anslutningen I/O2, om det är nödvändigt för förbindelsen. Vidare kan en färdiguppkopplad, pågående förbindelse mellan de två abonnenterna A1 och B1 brytas upp och ytterligare en eller flera telefunktioner tillföres. Exempel på sådana funktioner som tillföres är konferensfunktionen F28 för att inkoppla ytterligare abonnenter i förbindelsen eller funktionen F25 med standardmeddelanden. Alla telefunktionerna arbetar på det gemensamma signalformatet COM1, vilket är det format signalerna har på anslutningen I/O2. När en förbindelse kopplas via gatewayn MG1 kan det inträffa att ingen av telefunktionerna i funktionsblocket F2 behöver kopplas in. De överförda signalerna har dock olika format på ingången och på utgången och den inkommande signalen konverteras, såsom nämnts ovan, till det gemensamma signalformatet i konverteraren CP29 för att åter konverteras till det utgående signalformatet.

Gatewayn MG1, och även gatewayn MG2, är ur logisk synvinkel uppbyggd så som beskrivits i anslutning till figur 2 med de tre separata, samverkande styrenheterna CC1, RC2 och BC3. Denna uppbyggnad möjliggör att gatewayn får de ovan angivna egenskaperna. Det gemensamma signalformatet COM1 kan vara ett inom teknikområdet känt format och så är fallet i föreliggande utföringsexempel. Här utnyttjas formatet AAL2,

2000 -07- 0 5

10

Huvudfaxen Kassan

vilket står för ATM Adaption Layer type 2, där ATM i sin tur står för Asynchronous Transfer Mode. I anslutning till figurerna 3, 4, 5 och 6 skall med några utföringsexempel förklaras hur gatewayn MG1 eller MG2 fungerar.

5

Koppling av en förbindelse från abonnent A1 till gateway MG1

I anslutning till figur 1 nämndes inledningsvis att de två abonnenterna A1 och B1 anslutes till varandra så att de kan samtala. En första del i denna förbindelse är en  
10 samtalsbegäran från abonnenten A1 och koppling av förbindelsen till gatewayn MG1 med en signalkonverterare och inkopplande av åtminstone en av telefunktionerna. I figur 3 visas ett flödesschema över denna första del av förbindelsen.

15 Abonnenten A1 slår på konventionellt sätt, på sin mobil MP1, telefonnumret till abonnentens B1 telefonapparat POT1 enligt block 41 och kopplas via basstationen BS1 till gatewayn MG1 över förbindelsen C31 enligt block 42. Signaleringen från abonnenten A1 kopplas över förbindelsen  
20 C1 till styrservern S1, block 43. Denna server känner av vilket signalformat abonnenten A1 har, i detta fall komprimerat tal, och känner också av att nätet N1 är ett ATM-nät, allt enligt block 44.

Vid uppringningen från abonnenten A1 får servern vissa  
25 uppgifter om abonnenten B1, så att servern kan fastställa nodadressen för nästa nod som måste inkopplas. Servern S1 har härigenom de uppgifter som behövs för att sammankoppla abonnenterna A1 och B1. Servern sänder, över förbindelsen C1, styrsignaler i form av meddelandet M1 till gatewayn MG1  
30 och närmare bestämt till signalbehandlingsenheten CP1 enligt block 45. Meddelandet M1 är ett standardprotokoll med ett adresshuvud och en informationsdel uppdelad i olika datapaket. Signalbehandlingsenheten CP1 avskiljer

adresshuvudet och sänder informationsdelen av  
styrsignalerna med meddelandet M2 till den första  
styrenheten CC1 enligt block 46. Denna informationsdel  
analyseras av den första styrenheten bland annat med  
5 avseende på uppgifter om vilka telefunktioner som fordras  
och på uppgifter om signalformat och en nätverksadress ADR2  
för förbindelsen från abonnenten A1, allt enligt block 47.  
Den första styrenheten CC1 sänder med meddelandet M3 en  
begäran till den andra styrenheten RC2 om en av  
10 telefunktionerna, block 48. Mobiltelefonen MP1 hos  
abonnenten A1 sänder kodat tal, vilket måste avkodas för  
att kunna uppfattas med telefonapparaten POT1 hos  
abonnenten B1. Meddelandet M3 innehåller sålunda en begäran  
om telefunktionen F21 med en kodnings/avkodnings-funktion.  
15 Den andra styrenheten RC2 uppsöker en ledig av dessa  
funktioner enligt block 49 och sänder dess funktionsadress  
ADR11 med meddelandet M4 till den första styrenheten CC1  
enligt block 50. Den första styrenheten sänder nu, med  
meddelandet M5, funktionsadressen ADR11 för den lediga  
20 funktionen F21 samt nätverksadressen ADR2 för den  
inkommande förbindelsen till den tredje styrenheten BC3  
enligt block 51. Med meddelandet M5 sänder den första  
styrenheten också en begäran att den tredje styrenheten  
skall koppla nätverksadressen ADR2 till adressen ADR11 för  
25 den valda, lediga kodnings/avkodnings-funktionen F21 enligt  
block 52. Den tredje styrenheten BC3 inkopplar, enligt  
block 53, den av switch- och trunkfunktionerna som svarar  
mot nätverksadressen ADR2, i detta exempel funktionen CP23  
för ATM-switchning. Funktionen CP23 sammankopplas med  
30 telefunktionen F21 enligt block 54. En talsignal TS1, som  
senare inkommer på anslutningen C31 från abonnenten A1, kan  
sålunda tas emot av switchfunktionen CP23 och transformeras  
till det gemensamma signalformatet COM1 i  
signalformatkonverteraren CP29. Talsignalen TS1 kan sedan  
35 avkodas via telefunktionen F21, som arbetar på det

2000 -07- 0 5

12

Huvudfaxen Kassan

gemensamma signalformatet, innan denna talsignal kopplas vidare.

Inkoppling av ytterligare telefunktion i gatewayn MG1

I exemplet ovan inkopplas endast en av telefunktionerna, kodnings/avkodnings-funktionen F21. Ofta måste flera telefunktioner inkopplas och så är fallet även här. Abonnenten B1 har telefonen POT1 som måste ha en ringsignal och dessutom kan det uppstå ekon i förbindelsen. Tongenereringsfunktionen F24 och ekosläckaren F22 måste alltså inkopplas.

När abonnenten A1 ringde upp gick meddelande till servern S1 om den uppringda abonnenten B1. Servern har därigenom uppgifter om abonnentens B1 nodadress NOD1 och att denne kräver ringsignal och ekosläckning. Dessa uppgifter fördes vidare till gatewayn MG1 med meddelandet M1 och vidare med meddelandet M2 och analyserades i den första styrenheten CC1. I anslutning till flödesdiagrammet i fig 4 skall beskrivas hur de ytterligare telefunktionerna inkopplas i förbindelsen.

Enligt block 47 i figur 3 analyserar den första styrenheten CC1 meddelandet M2. Denna styrenhet begär nu enligt block 61 nästa telefunktion av den andra styrenheten RC2 med meddelandet M3. Denna andra telefunktion är enligt exemplet telefunktionen F24 för tongenerering. Den andra styrenheten uppsöker ett ledigt exemplar av denna funktion enligt block 62 och sänder, enligt block 63, funktionens F24 funktionsadress ADR3 med meddelandet M4 till den första styrenheten CC1. Denna styrenhet sänder med meddelandet M5 telefunktionen F24 funktionsadress ADR3 till den tredje styrenheten BC3 enligt block 64 och sänder också enligt block 65 en begäran att inkoppla telefunktionen F24 i förbindelsen. Den tredje styrenheten BC3 inkopplar enligt block 66 denna telefunktion i förbindelsen, vilken enligt

2000 -07- 0 5

13

Huvudfaxen Kassan

ovan är i ett stadium där den redan är konverterad till det gemensamma signalformatet COM1. Den första styrenheten fortsätter analysen av meddelandet M2 och förfarandet enligt figur 3 upprepas om fler telefunktioner skall inkopplas. Så  
5 är fallet i detta exempel, även telefunktionen F22 för ekosläckning med en funktionsadress ADR4 inkopplas i förbindelsen då den är på det gemensamma signalformatet COM1.

Det bör noteras att kopplingsförfarandet i gatewayn MG1 blir  
10 detsamma som beskrivits i de två exemplen ovan, även om den inkommande förbindelsen på anslutningen C31 skulle komma från någon annan nod än basstationen BS1 med adressen NOD2. Exempel på en sådan alternativ nod är en annan gateway, exempelvis gatewayn MG2 med en nodadress NOD3. Switch- och  
15 trunkfunktioner och telefunktioner kan behöva väljas annorlunda men själva kopplingsförfarandet är oförändrat.

#### Koppling från gatewayn MG1 till abonnenten B1

Som nämnts ovan har servern uppgift om den uppringde abonnenten B1 och kan därigenom fastställa nästa nod, till  
20 vilken förbindelsen från abonnenten A1 skall kopplas. Nästa nod skulle enligt ett exempel kunna vara nästa gateway MG2, men är enligt föreliggande utföringsexempel växeln VX1 med nodadressen NOD1, till vilken abonnenten B1 är ansluten. Hur förbindelsen från abonnenten A1 kopplas vidare med en  
25 delförbindelse till växeln VX1 beskrives nedan i anslutning till figur 5.

Servern S1 har uppgift om att växeln VX1 har nodadressen NOD1 och sänder denna med meddelandet M1 till signalbehandlingsenheten CP1. Denna sänder i sin tur  
30 nodadressen NOD1 till den första styrenheten CC1 med meddelandet M2 enligt ett block 71. Den första styrenheten sänder, med meddelandet M5, nodadressen NOD1 till den tredje styrenheten BC3 tillsammans med en begäran att uppsöka en



2000 -07- 0 5

14

Huvudfaxen Kassan

ledig förbindelse till till noden, allt enligt ett block 72. Den tredje styrenheten BC3 uppsöker en ledig förbindelse, enligt exemplet förbindelsen C41, och etablerar denna enligt ett block 73. Den tredje styrenheten sänder med ett meddelande M6 uppgifter om den etablerade förbindelsen C41 till den första styrenheten CC1, block 74. Den första styrenheten sänder, enligt block 75, meddelande till den tredje styrenheten BC3 att inkoppla den av switch- och trunkfunktionerna som svarar mot den etablerade förbindelsen C41. Den tredje styrenheten uppsöker funktionen CP21 för IP-routing med en adress ADR21 och inkopplar denna funktion till den senast inkopplade telefunktionen i förbindelsen enligt block 76. Signalformatkonverteraren CP29 konverterar det gemensamma signalformatet COM1 till ett signalformat för den etablerade IP-förbindelsen enligt block 77. Växeln VX1 är nu ansluten och alstrar på signal från telefunktionen F24 en ringsignal till telefonen POT1 enligt block 78. Abonnenten B1 tar emot samtalet genom att lyfta sin telefonlur, block 79.

#### 20 Koppling av förbindelse via ytterligare en gateway

I anslutning till ett flödesschema i figur 6 skall koppling av en förbindelse mellan den första abonnenten A1 och den tredje abonnenten B2 i nätet N3 beskrivas översiktligt. Vid den första delen av förbindelsen från abonnenten A1 till gatewayn MG1 inkopplas endast switch- och trunkfunktionen CP23 för ATM-switchning och förbindelsen konverteras till det gemensamma signalformatet COM1. Detta första steg anges med block 81. Gateway MG1 kopplar därefter förbindelsen vidare till gateway MG2 via nätet N2 enligt block 82. Denna koppling utföres på liknande sätt som kopplingen till abonnenten B1 enligt beskrivning till figur 5. Skillnaden är att inga av telefunktionerna inkopplas i gatewayn MG1 och att servern S1 ger order om koppling till nodadressen NOD3 i stället för nodadressen NOD1. En annan ledig IP-förbindelse uppsöks och etableras också av den tredje

styrenheten BC3. Funktion CP21, som svarar mot förbindelsen, inkopplas och en återkonvertering av signalformatet till förbindelsens IP-format utföres. Förbindelsen mottages därefter i gatewayn MG2 enligt block 83. Härvid konverteras förbindelsen från IP-formatet till signalformatet COM1 och de tre telefunktionerna F21, F22 och F24 inkopplas. Det bör noteras att denna inkoppling av telefunktionerna göres först nu i gateway MG2. Förbindelsen kopplas vidare till växel VX2 med nodadressen NOD4, enligt block 84, på liknande sätt som beskrivits i anslutning till figur 5. Förbindelsen konverteras härvid till STM-format och switch- och trunkfunktionen CP26 inkopplas. Den återgående förbindelsen kopplas därefter från abonnenten B2 till gatewayn MG2 enligt block 85, varvid telefunktionen F21 för kodning/avkodning inkopplas på det gemensamma signalformatet COM1 efter konverteringen från STM-formatet. En ledig förbindelse till gatewayn MG1 med en nodadress NOD5 uppsökes av den tredje styrenheten i gatewayn MG2 och switchfunktionen CP21 inkopplas för konvertering till IP-formatet, allt enligt block 86. I gatewayn MG1 utföres enligt block 87 en konvertering av signalformatet från IP-formatet till det gemensamma signalformatet COM1. En ledig förbindelse till basstationen BS1 uppsökes och etableras av den tredje styrenheten BC3, switch- och trunkfunktionen CP23 inkopplas och signalformatet konverteras åter till ATM-format, block 88. De omkopplingar i exemplet ovan som utföres i respektive gateway framgår mera i detalj av föregående utföringsexempel.

Det skall noteras att i exemplen har de olika funktionerna F21-F28 och CP21-CP27 hämtats inom den gateway som just är i färd med att koppla förbindelsen. Det är emellertid möjligt för en gateway att hämta en upplaga av en funktion från en annan gateway om alla de egna upplagorna av den funktionen är upptagna. Exempelvis kan gatewayn MG1 hämta funktionen F21 för kodning/avkodning hos gatewayn MG2 då

2000 -07- 0 5

16

Huvudfoxen Kossan

gatewayn MG1 kopplar förbindelsen mellan abonnenterna A1 och B1 enligt block 49 i figur 3.

I beskrivningen ovan har ett exempel på gatewayns MG1 logiska uppbyggnad angivits. Några exempel på uppkoppling av förbindelser i denna gateway har också beskrivits. Det framgår att denna uppkoppling kräver många steg och i de flesta fall sammankoppling av ett flertal av funktionsanordningarna med varandra för att förbinda telefunktionerna och switch- och trunkfunktionerna. Denna sammankoppling kan göras effektiv och resursbesparande. Det är därvid viktigt att de funktionsanordningar som sammankopplas i en gateway ligger nära varandra i den meningen att endast små resurser åtgår för att utnyttja funktionerna tillsammans. Gatewayns rent fysiska uppbyggnad är således väsentlig. Det är också väsentligt att i gatewayn på ett enkelt sätt verkligen kunna finna dessa funktionsanordningar när de skall inkopplas i förbindelsen.

I anslutning till figurerna 7A, 7B och 7C skall hårdvaruuppbyggnaden för gatewayn MG1 beskrivas översiktligt, d.v.s. de bärare som uppbär gatewayns funktionsanordningar skall beskrivas. Figur 7A visar hårdvarans struktur i ett magasin. Detta har ett bakplan 101, till vilket olika kretskort är anslutna. Som exempel på kretskorten kan nämnas ett kort med växelkärna 102 (SCB Switch Core Board), ett huvudkort 103 med huvudprocessor (GPB General Purpose Board) eller kort 104 med de ovan nämnda telefunktionerna F21-F28. Korten är på vanligt sätt, enligt figur 7B, inskjutna i ett magasin SR1, vars baksida innehåller bakplanet 101. Gatewayn MG1 är uppbyggd av ett eller flera magasin, enligt exemplet magasinerna SR1, SR2, SR3 och SR4, vilka är samlade till en enhet enligt figur 7C och vars olika bakplan är förbundna med varandra.

Figur 8 visar ett exempel på hur funktionsanordningarna för telefunktionerna och switch- och trunkfunktionerna är

arrangerade på kretskorten i magasinerna SR1-SR4. Ett kretskort CBET1 för switch- och trunkfunktioner uppbär funktionen CP21 för IP-routing och ett kretskort CBET23 uppbär funktionen CP23 för ATM-switchning. Dessa båda kretskort är placerade i magasinet SR1. Figuren visar också något mer detaljerat hur funktionen CP23 är förbunden med anslutningen C31 och funktionen CP21 är förbunden med anslutningen C41. I samma magasin SR1 är kretskort CB1...CB9 placerade. Kretskortet CB1 uppbär funktionsanordningar med ett antal upplagor av kodaren/avkodaren F21 i figur 2 och kretskortet CB9 uppbär funktionsanordningar med ett antal upplagor av ekosläckarfunktionen F22. Kretskorten sammankopplas av en paketväljare PS1, vilket visas med en heldragen linje 105 mellan kretskorten och paketväljaren. Figuren visar också några av kretskorten mera i detalj. Kretskortet CB1 är visat med fem signalprocessorer DSP11-DSP15 med förbindelser 106. Signalprocessorn DSP11 är visad med fyra accesspunkter SAP11 - SAP14. En eller flera upplagor av en telefunktion, i exemplet kodaren/avkodaren F21, är åtkomliga via en av dessa accesspunkter, exempelvis accesspunkten SAP13. Kretskortet CB9 har fyra signalprocessorer DSP91- DSP94, signalprocessorn DSP91 har fyra accesspunkter SAP91- SAP94 och ett antal upplagor av ekosläckaren F22 kan nås via accesspunkten SAP92. Signalprocessorer med accesspunkter visas inte på kretskorten CBET1 eller CBET3.

Den i figur 8 beskrivna fördelningen av telefunktionerna på kretskorten benämnes distribuerad fördelning då varje kretskort uppbär endast en typ av telefunktion. På motsvarande sätt finns en integrerad fördelning som visas i figur 9. Liksom ovan är switch- och trunkfunktionerna arrangerade på kretskorten i magasinet SR1, där kretskortet CBET1 uppbär funktionen CP21 och kretskortet CBET3 uppbär funktionen CP23. I magasinet SR2 är kretskort CB10-CB19 placerade. Kretskortet CB10 uppbär, liksom kretskortet CB19,

2000 -07- 0 5

18

Huvudfaxen Kassan

ett antal upplagor av kodaren/avkodaren F21 tillsammans med ekosläckarefunktionen F22. Kretskorten uppbär signalprocessorer, av vilka processor DSP101 visas, och dessa har accesspunkter, av vilka accesspunkten SAP101 visas.

5 Kretskorten är förbundna med varandra via paketväljaren PS1.

De ovan beskrivna fördelningarna av funktionerna på kretskorten kan utföras som en statisk fördelning så att ett visst kretskort alltid har ett visst antal upplagor av en av funktionerna. Den integrerade fördelningen kan också utföras

10 som en dynamisk fördelning. I detta fall kan antalet upplagor av en av telefunktionerna på ett kretskort variera och detta antal bestäms av det behov som föreligger. Detta är möjligt eftersom kretskorten kan ha standardprocessorer, med kod i sitt minne för flera olika av telefunktionerna.

15 Resurshanteringen blir mera komplicerad och styrenheterna måste hantera resurserna från flera kretskort som en pol av telefunktioner. Styrenheterna har en lista med tillgängliga och upptagna resurser och listan är inte knuten till någon specifik av telefunktionerna.

20 Som nämnts ovan är det väsentligt att sammankopplingen av de olika funktionsanordningarna utföres på ett resursbesparande sätt. Det är härvid väsentligt att begränsa utnyttjandet av de kommunikationsresurser som fordras för att sammankoppla funktionsanordningarna. När två konsekutiva av dessa

25 funktionsanordningar är belägna inom samma gateway, är det gatewayns interna kommunikationsresurser som utnyttjas. Funktionsanordningarna inkopplas i förbindelsen i sekventiell ordning så som exemplifieras i figur 10. Enligt

30 block 91 anslutes först switch- och trunkfunktionen CP23, därefter telefunktionen F21 enligt block 92, efter denna anslutes enligt block 93 telefunktionen F22 och slutligen anslutes enligt block 94 switch- och trunkfunktionen CP21. Närmare detaljer kring liknande kopplingar har beskrivits i

35 93 inkopplar de konsekutiva funktionsanordningarna för

telefunktionerna F21 och F22. För att göra denna koppling resursbesparande och snabb väljes enheter i gatewayn enligt följande prioritetslista, där förstahandsvalet är enligt punkt 1, andrahandsvalet enligt punkt 2 o.s.v.:

- 5    1. Funktionsanordningarna nås via samma accesspunkt.
2. Funktionsanordningarna hanteras av samma signalprocessor.
3. Funktionsanordningarna hanteras av signalprocessorer på samma kretskort.
4. Kretskorten sitter i samma magasin.
- 10   I de fall en gateway tillåtes hämta funktioner från en annan gateway i telenätet TS tillkommer ytterligare följande steg i prioritetslistan:
  5. Magasinen tillhör samma gateway.

- När en av switch- och trunkfunktionerna och en av telefunktionerna skall väljas efter varandra, exempelvis
- 15   enligt blocken 91 och 92 eller enligt blocken 93 och 94 utnyttjas följande prioritetslista:

1. Funktionsanordningarna tillhör samma magasin.
2. Funktionsanordningarna tillhör samma gateway.
- 20   Denna senare prioritetslista kan på ett självklart sätt utvidgas att också innehålla exempelvis ett försök att välja ett gemensamt kretskort som första steg.

- I anslutning till figurerna 3, 4, 5 och 6 nämndes att de olika funktionsanordningarna CP21- CP27 och F21-F28 har adresser, exempelvis adresserna ADR21 och ADR3, som
- 25   styrenheterna CC1, RC2 och BC3 utnyttjar för att sammankoppla funktionerna i en förbindelse. Adresserna användes närmare bestämt för att kunna hitta de olika funktionsanordningarna och kunna välja enligt de

2000 -07- 0 5

20

Huvudfaxen Kassen

förutbestämda prioritetslistorna ovan. Funktionsanordningarnas adresser är därför hierarkiskt anordnade såsom skall beskrivas i anslutning till figurerna 11 och 12. Figur 11 visar ett blockschema med en struktur för en adress 5 110 till telefunktionerna F21 - F28. Ett block 111 anger i vilken nod funktionen är lagrad, exempelvis i gateway MG1. Ett block 112 anger ett av magasinerna i denna nod exempelvis magasinet SR1, ett block 113 anger ett av kretskorten i detta magasin exempelvis kortet CB1, ett block 114 anger en 10 av processorerna på detta kort exempelvis processorn DSP11 och ett block 115 anger en av accesspunkterna exempelvis accesspunkten SAP11. Adresserna för telefunktionerna, exempelvis adresserna ADR3 och ADR11, har denna struktur. Figur 12 visar ett blockschema med en struktur för en adress 15 120 till switch- och trunkfunktionerna CP21-CP27. Ett block 121 anger i vilken nod funktionen är lagrad exempelvis gateway MGW1, ett block 122 anger ett av magasinerna exempelvis magasinet SR1 och ett block 123 anger ett av kretskorten i detta magasin exempelvis kretskortet CBET3. 20 Förutom funktionernas placering anger adressen också genom ett block 124 en av de anknytningar som kan finnas till den ifrågakvarande funktionsanordningen och genom ett block 125 anges en användare på denna länk. Den tidigare använda adressen ADR21 har denna struktur.

25 I anslutning till figurerna 3-6 har förklarats hur adresserna användes för att koppla upp en förbindelse. I anslutning till figurerna 13, 14 och 15 skall närmare förklaras hur adressernas hierarkiska uppbyggnad enligt figurerna 11 och 12 utnyttjas för att ansluta 30 funktionsanordningarna enligt ovanstående prioritetslistor.

Figur 13 utgår från ett fall då en av telefunktionerna skall inkopplas i förbindelsen, exempelvis då en upplaga av telefunktionen F22 enligt block 93 i figur 10 inkopplas. Förfarandet börjar med att den andra styrenheten RC2 i ett 35 steg 130 får en begäran från den första styrenheten CC1 att

2000 -07- 0 5

21

Huvudfaxen Kassan

5 koppla in funktionen F22. Denna begäran innehåller  
föregående adress i kedjan, d.v.s. adressen för  
telefunktionen F21 i block 92. Den andra styrenheten  
undersöker i ett steg 131 om accesspunkten för  
5 telefunktionen F21, block 115 i figur 11, kan utnyttjas.  
Styrenheten undersöker härvid om någon upplaga av  
telefunktionen F22 är tillgänglig från denna accesspunkt och  
om tillräcklig processorkapacitet för att hantera funktionen  
också är tillgänglig. Om ett jakande svar Y1 erhålles  
10 reserveras processorkapaciteten och adressen för  
accesspunkten levereras till den första styrenheten CC1 i  
ett block 136. Om svaret är nekande N1 undersöker den andra  
styrenheten RC2, i block 132, på motsvarande sätt om  
signalprocessorn har en upplaga av telefunktionen F21, block  
15 114 i figur 11, som får utnyttjas. Vid jakande svar Y2  
reserveras på motsvarande sätt processorkapacitet och  
adressen, nu med en annan accesspunkt, levereras till den  
första styrenheten, blocket 136. Vid nekande svar N2  
upprepas proceduren i ett block 133 med en undersökning av  
20 huruvida en upplaga av telefunktionen F22 finns tillgänglig  
på kretskortet, block 113 i figur 11, och om nödvändig  
processorkapacitet är tillgänglig. Vid jakande svar Y3  
reserveras kapacitet och adressen levereras, denna gång med  
med en accesspunkt hos annan processor. Vid nekande svar N3  
25 upprepas proceduren ännu en gång enligt ett block 134,  
varvid den andra styrenheten undersöker om magasinet för  
telefunktionen F21 har en upplaga av telefunktionen F22  
tillgänglig, med adress enligt block 112, och om  
processorkapacitet finns. Vid ett jakande svar Y4 levereras  
30 liksom tidigare adressen enligt block 136 till den första  
styrenheten och processorkapaciteten reserveras. Den adress  
som levereras denna gång är adressen för en accesspunkt för  
en processor på ett kretskort i det magasin som uppbär  
funktionen F21. Vid ett nekande svar N4 undersöker den andra  
35 styrenheten slutligen om det i hela noden, med adressen 111,  
finns en tillgänglig upplaga av funktionen F22 och



tillräcklig processorkapacitet. Vid ett jakande svar Y5 levereras, liksom beskrivits ovan, adressen för en påträffad accesspunkt i noden enligt blocket 136. Om ett nekande svar N5 erhålles avvisas begäran från den första styrenheten om 5 telefunktionen F22 enligt ett block 137. Förfarandet har alltså resulterat i antingen en adress enligt blocket 136 eller ett avvisande enligt block 137 och en ny förfrågan kan behandlas enligt ett block 138.

10 Som ett alternativ till avvisningen i blocket 137 kan en annan nod i nätet uppsökas, vilken kan ha en upplaga av den efterfrågade funktionen tillgänglig. Adressen för dess accesspunkt, inkluderande nodens adress, lämnas till den berörda styrenheten.

15 Ett alternativ till förfarandet i figur 13 skall beskrivas kort i anslutning till flödesschemat i figur 14. Förfarandet börjar med förfrågan om telefunktionen F22 från den första styrenheten CC1 till den andra styrenheten RC2 i ett block 140. Den andra styrenheten undersöker enligt block 141 om den efterfrågade funktionen F22 finns i samma nod som den 20 föregående telefunktionen F21. Vid ett nekande svar N6 avvisas begäran enligt block 147. Vid ett jakande svar Y6 undersökes om funktionen finns i samma magasin enligt block 142. Om det härvid erhålles ett nekande svar N7 levereras den adress som påträffades vid det föregående steget 141 och 25 erforderlig processorkapacitet reserveras, såsom anges med ett block 146. Vid ett jakande svar Y7 undersökes enligt block 143 om funktionen finns på samma kretskort. Vid ett nekande svar N8 levereras adressen från det föregående steget, vid ett jakande svar Y8 undersökes enligt block 144 30 om funktionen finns på samma processor. Ett nekande svar N9 medför att adressen från det föregående steget 143 levereras. Ett jakande svar Y9 medför en undersökning enligt ett block 145 av om en upplaga av den efterfrågade telefunktionen F22 finns på samma accesspunkt som den 35 föregående telefunktionen F21. Vid ett nekande svar N10

2000 -07- 0 5

23

Huvudfoxen Kasson

levereras den i föregående steget funna adressen och vid ett jakande svar Y10 levereras den just funna adressen och processorkapacitet reserveras, se blocket 146. En ny förfrågan kan behandlas enligt ett block 148. I det fall att

5 telefunktionen kan hämtas från en annan nod inleds förfarandet med en motsvarande förfrågan.

I anslutning till figur 15 skall översiktligt beskrivas ett exempel på hur prioritetslistan utnyttjas för att finna en lämpligt placerad upplaga av switch- och trunkfunktionen

10 CP21 i figur 10, vilken har en hierarkisk adress med en struktur som visats i figur 12. I detta fall är det den tredje styrenheten BC3 som får en förfrågan från den första styrenheten CC1 om en adress till den efterfrågade funktionen. Denna skall ligga så nära den föregående

15 funktionen, dvs telefunktionen F22, som möjligt. Förfarandet börjar med förfrågan från den tredje styrenheten i ett block 150. I ett block 151 undersöker den tredje styrenheten BC3 om det finns någon tillgänglig upplaga av funktionen CP21 i samma nod som telefunktionen F22 är belägen och om det finns

20 erforderlig processorkapacitet. Vid ett nekande svar N11 avvisas förfrågan enligt ett block 157. Vid ett jakande svar Y11 undersöker styrenheten BC3 enligt ett block 152 om det finns någon tillgänglig upplaga av funktionen CP21 i samma magasin som telefunktionen. Vid ett nekande svar N12

25 levererar den tredje styrenheten BC3 enligt block 156 adressen för den upplaga av funktionen CP21 som påträffades i block 151. Mottagare är som tidigare den första styrenheten CC1. Vid ett jakande svar Y12 undersöker den tredje styrenheten enligt ett block 153 om det finns en

30 upplaga av funktionen CP21 på samma kretskort som uppbär telefunktionen F22. Vid ett nekande svar N13 levererar den tredje styrenheten BC3 adressen till den upplaga som påträffades enligt blocket 152. Vid ett jakande svar Y13 levereras den enligt blocket 153 påträffade adressen till

35 den första styrenheten CC1 tillsammans med uppgift om

reserverad processorkapacitet, blocket 156. Enligt ett block 158 kan en ny förfrågan hanteras.

- I anslutning till figur 2 beskrivs gatewayn MG1, vilken utnyttjades som ett exempel på en kopplingsnod som kan ha hierarkiskt uppbyggda bärare. Det bör observeras att kopplingsnoden kan vara utförd på annat sätt. Ett exempel på en sådan utformning är att konverteraren CP29 i figur 2 är utformad som en av telefunktionerna i funktionsblocket F2. Ett annat exempel på utformningen av kopplingsnoden är att alla funktionerna, såväl telefunktionerna F21-F28 som switch- och trunkfunktionerna CP21-CP27 , är samlade i en enhet och styrs från en enda central styrenhet. Detta ger en något enklare men mindre flexibel uppbyggnad av kopplingsnoden.
- En lämplig kandidat bland processorerna uppletas exempelvis på det sätt som beskrivits ovan. En sådan kandidat kan vara processorn DSP11 i figur 8 eller processorn DSP101 i figur 9. Därefter undersökes om processorn har tillräckligt utrymme i sitt instruktionsminne och i sitt dataminne och att den har tillräcklig processorkapacitet. Om så inte är fallet utses en ny processor som kandidat, vilken undersökes på motsvarande sätt. Ytterligare beskrivning av uppfinningen återfinnes i bifogade Bilaga A.

2000-07-05

**PATENTKRAV**

Huvudfaxen Kassan

1. Kopplingsnod vid telesystem för koppling av förbindelser i telesystemet (TS), vilken nod (MG1) innefattar:
- 5 - anslutningar (C31,C41) för förbindelserna och en anslutning (C1) för en server (S1);
- funktionsanordningar (CP21-CP27;F21-F28) med för förbindelserna avsedda funktioner, uppburna av bärare;
  - processorer uppburna av bärarna; och
- 10 - en väljareanordning (CC1,RC2,BC3;PS1) vilken är anordnad att efter signal (M1) från servern (S1) inkoppla en första av funktionerna,
- kännetecknad därav att väljareanordningen är anordnad att vid inkopplingen av en av funktionerna dels uppsöka en av
- 15 processorerna som är en kandidat för hantering av funktionen, dels undersöka om den uppsökta processorn har tillräckligt fritt utrymme i sitt dataminne och sitt instruktionsminne och har tillräcklig processorkapacitet för hanteringen.
- 20
2. Förfarande vid en kopplingsnod i ett telesystem (TS) för koppling av en förbindelse, vilken nod (MG1) innefattar:
- anslutningar (C31,C41) för förbindelserna och en
- 25 anslutning (C1) för en server (S1);
- funktionsanordningar (CP21-CP27;F21-F28) med för förbindelserna avsedda funktioner uppburna av bärare; och
  - processorer uppburna av bärarna,
- varvid förfarandet innefattar val av en av funktionerna
- 30 efter signal från servern,
- kännetecknat därav att förfarandet innefattar följande förfarandesteg:
- uppsökande av en av processorerna såsom kandidat för hantering av den nämnda funktionen; och

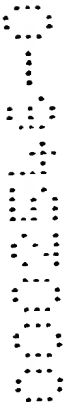
7000 -07- 0 5

26

Huvudfaxen Kassan

- undersökning av om den uppsökta processorn har tillräckligt fritt utrymme i sitt dataminne och sitt instruktionsminne och har tillräcklig processorkapacitet för den nämnda hanteringen.

5



**SAMMÄNDRA**

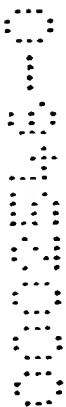
Föreliggande uppfinning hänför sig till en kopplingsnod (MG1) för koppling av förbindelser i ett telesystem, vilket innefattar nät (N1,N2) med skilda signalformat.

5 Kopplingsnoden har switch- och trunkfunktioner (CP21,CP23) svarande mot signalformaten och telefunktioner, exempelvis kodare/avkodare (F21) och ekosläckare (F22) vilka noden kan inkoppla i en förbindelse genom en väljare (PS1). Funktionerna uppbäres av kretskort (CB1-CB9) i magasin (SR1)

10 och kretskorten har signalprocessorer (DSP11-DSP13) med accesspunkter (SAP11-SAP14). Väljaren uppsöker en av signalprocessorerna för att hantera en av funktionerna. Om processorn har tillräckligt fritt minnesutrymme i sitt dataminne och sitt instruktionsminne och tillräcklig

15 processorkapacitet väljes denna processor. I annat fall uppsökes en ny processor so undersökes på samma sätt.

Publiceringsfigur: Figur 8



Bilaga A

1 (7)

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -07- 0 5

Huvudfoxen Kassan

**SUMMARY**

This invention makes it possible to make efficient use of the Media Stream Application resources in a Media Gateway (MGW). Example of MSA is transcoder, echo canceller, tone sender etc. This invention is an addition to the invention "Resource handling of Media Gateway", UAB/X-00:011. The most important addition to that invention is that we on per call basis can load the Media Stream Application (MSA) code to the selected processor, thus creating increased flexibility and therefore better resource utilization.

The Media Stream Applications can for example be implemented on a General Processor Board (GPB), which includes several processors. Each processor can execute one or more MSAs and one or more instances of an MSA.

To be able to use the total processing capacity of all GPBs in the node as a pool:

- The number of instances of a specific MSA on a specific GPB can not be fixed.
- The allocation of the MSA code to different GPB and processors cannot be fixed. (It would be too expensive to have such a large instruction memory that can hold the code of all MSAs.)

We do not know how many instances of each MSA we need in the node and the need can vary over time. We therefore do not want the processors to be preloaded with MSA code, since we would lose flexibility to adopt to variation of MSA needs.

To be able to fully utilize the processing capacity, the following has to be handled as resources for each processor:

1. The instruction memory.
2. The processing capacity (e.g. MIPS).
3. The data memory.

In this invention the process for finding the most appropriate processor for the execution of MSAs is done in the same way as described in the "Resource handling of Media Gateway" invention. However, the Resource handling differs. When a processor has been selected, based on the priority list, the resource handling method described below must be used to check if the MSA instance can be allocated to the selected processor. If the MSA can be allocated to that processor, the code is loaded (if it is not already loaded). If it cannot be allocated, the next processor is selected based on the priority list.

**Resource handling method:**

At start up, the Media Stream Resource Manager (MSRM) is informed about the instruction memory size, data memory size and processing capacity of all processors.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2(7)

2000-07-05

Huvudfaxen Kassan

When a processor has been selected, in accordance with the priority list, the MSRH checks how much processing capacity and how much data memory is needed for the requested MSA. Then, the MSRM checks if the selected processor has the capacity to handle the MSA, both in terms of data memory and processing capacity. If it has, it also checks if the MSA code is available in the selected processor. If it is not, it checks if the instruction code fits into the instruction memory. If it does, the code is loaded. The resources are also booked. The allocation is then ready.

## Background

This invention relates to telecommunications system and in particular nodes where the user plane (speech and data) is manipulated.

## State-of-the-art

## Problem

The Media Stream Applications (MSAs) are functions used for manipulation of speech and data connections in the user plane across the network.

Examples of media stream applications are listed below:

- Transcoding. (codec)
- Echo Cancelling (EC).
- Tone/DTMF sender/receiver.
- Conference Call Device (CCD)
- Announcement Machine.
- Data Transmission Interworking (DTI).

For a specific call more than one MSA is often needed. The MSAs are linked in, in a chain. E.g. a transcoder (codec) and an echo canceller are both needed for most calls (See below). During a call, MSAs can also be linked in and linked out.



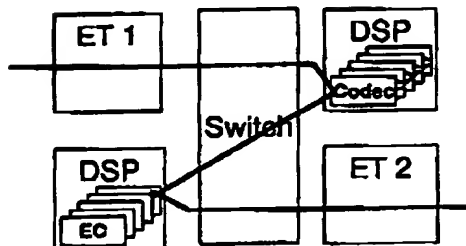
Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -07- 0 5

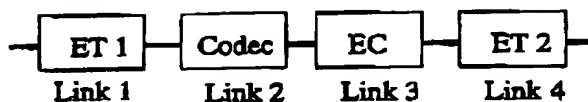
Huvudfaxen Kassan

3(7)

Physical view of chain



Logical view of chain



It is today possible to implement a generic processing board (GPB), which can handle several MSAs on the same physical board. The board could for example be implemented with a number of DSPs. One DSP will be able to handle several MSAs.

We would like to be able to use the total processing capacity from all GPBs in the node as a pool for the MSAs. The number of instances of a specific MSA on a specific GPB can therefore not be fixed. The allocation of the MSA code to different GPBs and processors cannot be fixed either. We do not know how many instances of each MSA we need in the node and the need can vary over time. We therefore do not want the processors to be preloaded with MSA code, since we would lose flexibility to adopt to variation of MSA needs.

The following problem must therefore be handled:

1. The instruction memory of each processor must be handled as a resource, since each processor can handle a number of MSAs, but in most cases not all. To be able to handle all MSAs in one processor, we would need a large instruction memory, that is expensive, and it consumes board space.
2. The processing capacity (e.g. MIPS) of each processor must be handled as a resource, to be able to fully utilize it and at the same time not exceed the available capacity.
3. The data memory of each processor must be handled as a resource, to be able to fully utilize it and at the same time not exceed the available memory.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -07- 0 5

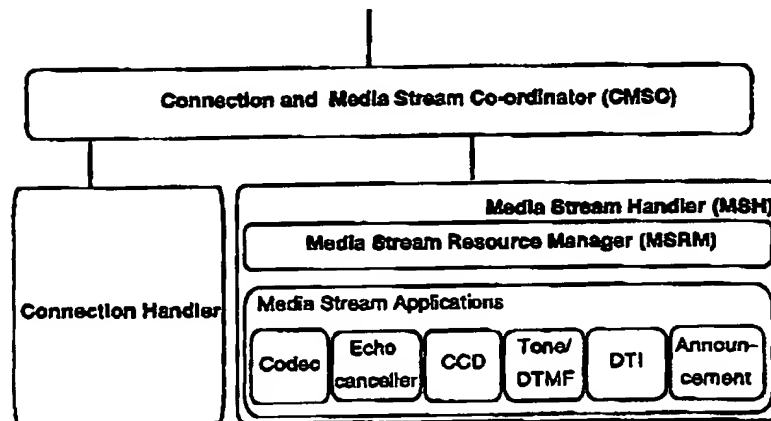
Huvudfaxen Kassan

Both MSA code allocation and number of instances of each MSA should depend on the need. To fully utilize the total processing capacity, a method for allocating MSAs and instances of MSAs to the different boards is needed. This invention presents a solution on how to get an efficient usage of generic processing boards.

## Solution

The figure below shows the system structure. It has three main parts:

1. **Connection and Media Stream Co-ordinator**, which receives commands for setting up node external connections and to connect Media Stream Applications to the external connections. It also orders the set up of node internal connections to the Media Stream Applications.
2. **Connection handler**, who performs the node external and node internal connection set up.
3. **Media Stream Handler**, which allocates and connects the Media Stream Applications to the node internal connections.



To get an efficient usage of the resources in the node, the MSAs belonging to the same call shall be allocated to, in priority order:

1. The same processor on a board

Ink. t. Patent- och reg.verket

5(7)

2000 -07- 0 5

Huvudfaxen Kassar

2. The same board.
3. The same magazine.
4. In the same node (if we have a network perspective)

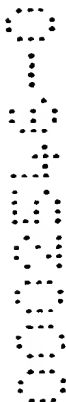
In this invention the process for finding the most appropriate processor for the execution of MSAs is done in the same way as described in the "Resource handling of Media Gateway" invention. However, the Resource handling differs. When a processor has been selected, based on the priority list, the resource handling method described below must be used to check if the MSA instance can be allocated to the selected processor. If the MSA can be allocated to that processor, the code is loaded (if it is not already loaded). If it cannot be allocated, the next processor is selected based on the priority list.

#### Resource handling method:

The different MSAs needed for a node cannot, be allocated to the same processor, in most cases. On the other hand we do not want have a fixed allocation of them to different processors. The solution to this problem is to be able to load the processor with the MSA code (if it is not already loaded) when the MSA is reserved for a specific call. However, the MSRM then have to check if there is place in the instruction memory of the selected processor for that MSA. This means that the MSRM needs to store the instruction code size of each MSA and the instruction memory size of each processor. The MSA code can be stored on the MSA Board, in a central processor in the node or in another node in the network.

The MSRM must also check if the selected processor has data memory and processing capacity enough to execute the MSA instance. The MSRM therefore needs to store the total processing capacity and the total data memory of each processor of each GPB. The MSRM also needs to store the data memory and processing capacity needed for each MSA, as well as the total processing capacity and data memory need for combinations of MSAs. Less processing capacity and less memory is needed if MSAs for the same call is allocated to the same processor.

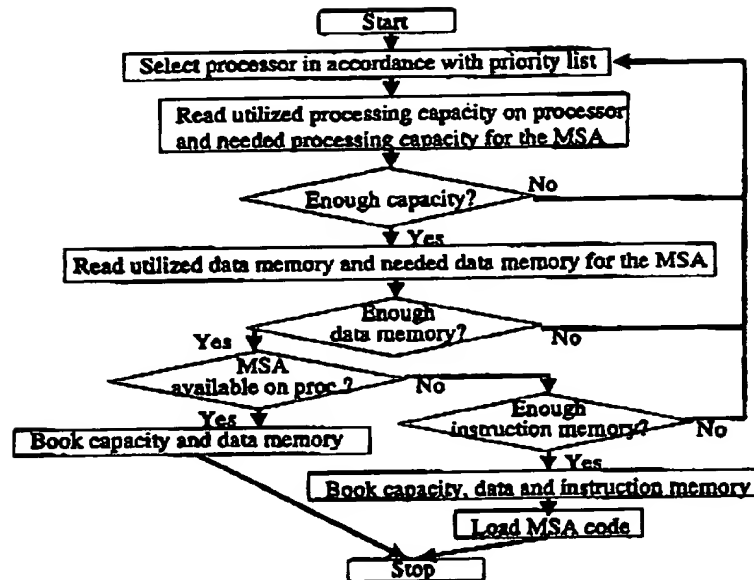
#### Resource handling flow:



Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-07-05

Huvudfaxen Kassan



When the Connection and Media Stream Co-ordinator (CMSC) wants to allocate an MSA to a chain, it requests the MSRM to allocate the MSA. The MSRM selects board and processor in accordance with the priority list. The MSRH checks how much processing capacity and how much data memory that are needed for the requested MSA. Then, the MSRM checks if the selected processor has the capacity to handle the MSA, both in terms of data memory and processing capacity. If it has, it also checks if the MSA code is available in the selected processor. If not, it checks if the instruction code fits into the instruction memory. If it does, the code is loaded. The resources are also booked. The connection and media stream co-ordinator can then add the media stream application to the connection chain. The allocation is then ready.

#### Data needed by the MSRM:

The following information must be provided to the MSRM for each processor on each GPB, when the board is taken into service. The following information is provided:

1. The address of each processor. I.e. the location of the processor (magazine, slot etc.).
2. Which Media Stream Applications each GPB can provide. This can be omitted if all MSAs can be provided.
3. How much processing capacity each processor can provide.
4. How much data memory that is available on each processor.
5. How much instruction memory that is available on each processor.

Ink. t. Patent- och reg.verket

7(7)

2000 -07- 0 5

Huvudfaxen Kassan

6. How much processing capacity is need for each MSA.
7. The amount of data memory need for each MSA.
8. The amount of instruction memory need for each MSA.

This approach guarantees that we can have different types of generic device boards in the system.

We will get even better utilization if we also handle processing capacity, data memory and instruction memory for combinations of MSAs. Less processing capacity will be needed for executing transcoding + Echo Cancelling for a packet together compared to executing transcoding for one packet and echo cancelling for another separately.

### Merits of the invention

We can have a pool of generic processing boards, which can be used for most of the MSAs. This invention makes it possible to utilize the total processing capacity, since we offer the possibility to in a flexible way allocate different MSAs to GPBs as well as the number of instances of each MSA. This invention therefore offers a solution, which will guarantee efficient use of the processing power, even when the needed amount of different MSAs varies over time during the day and in a longer perspective. This invention will also reduce the number of different board types compared to traditional implementation, with dedicated boards. This will reduce the handling cost.

When new version of GPBs are introduced, the same method for allocating MSAs, as described above, can be used. Both new and old version of GPBs can easily be handled in the same node.

The above results in a flexible, future proof and at the same time efficient allocation of media stream applications.

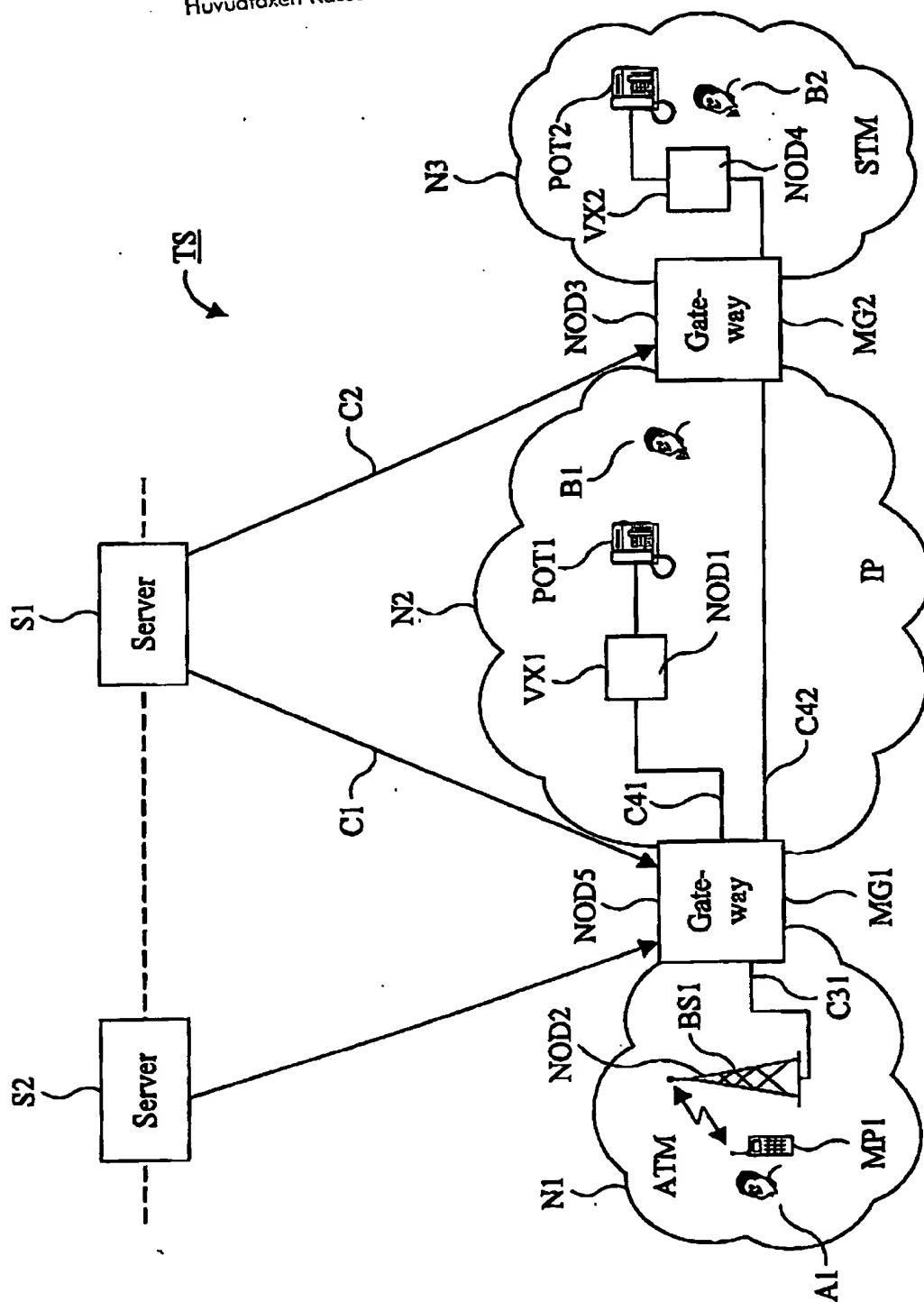


Ink. t. Patent- och reg.verket

7800 -07- 0 5

Huvudfoxen Kassan

**1/12**

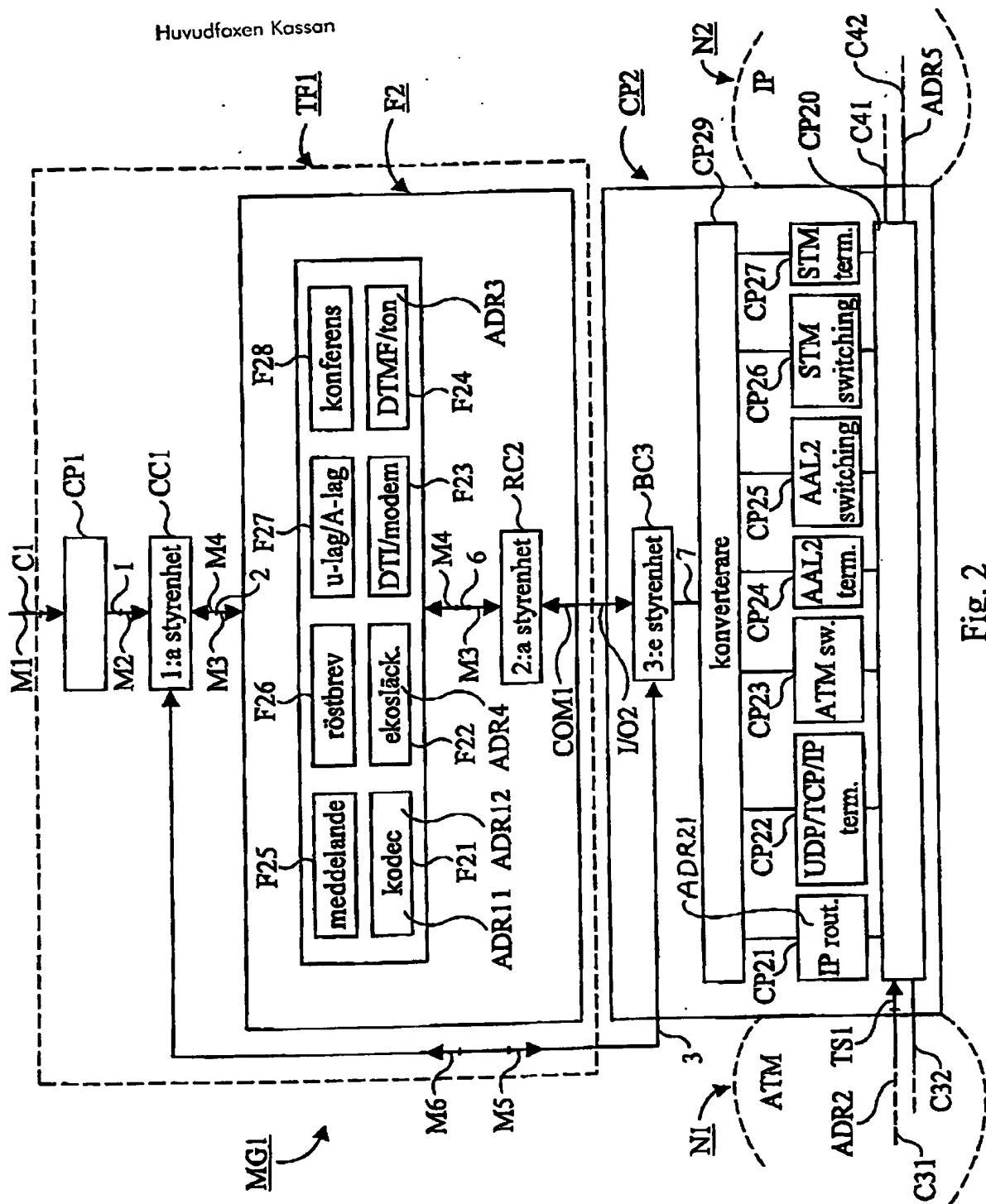


**Fig. 1**

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -07- 0 5

## Huvudfaxen Kassin



Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -07- 0 5

Huvudfaxen Kossan

3/12

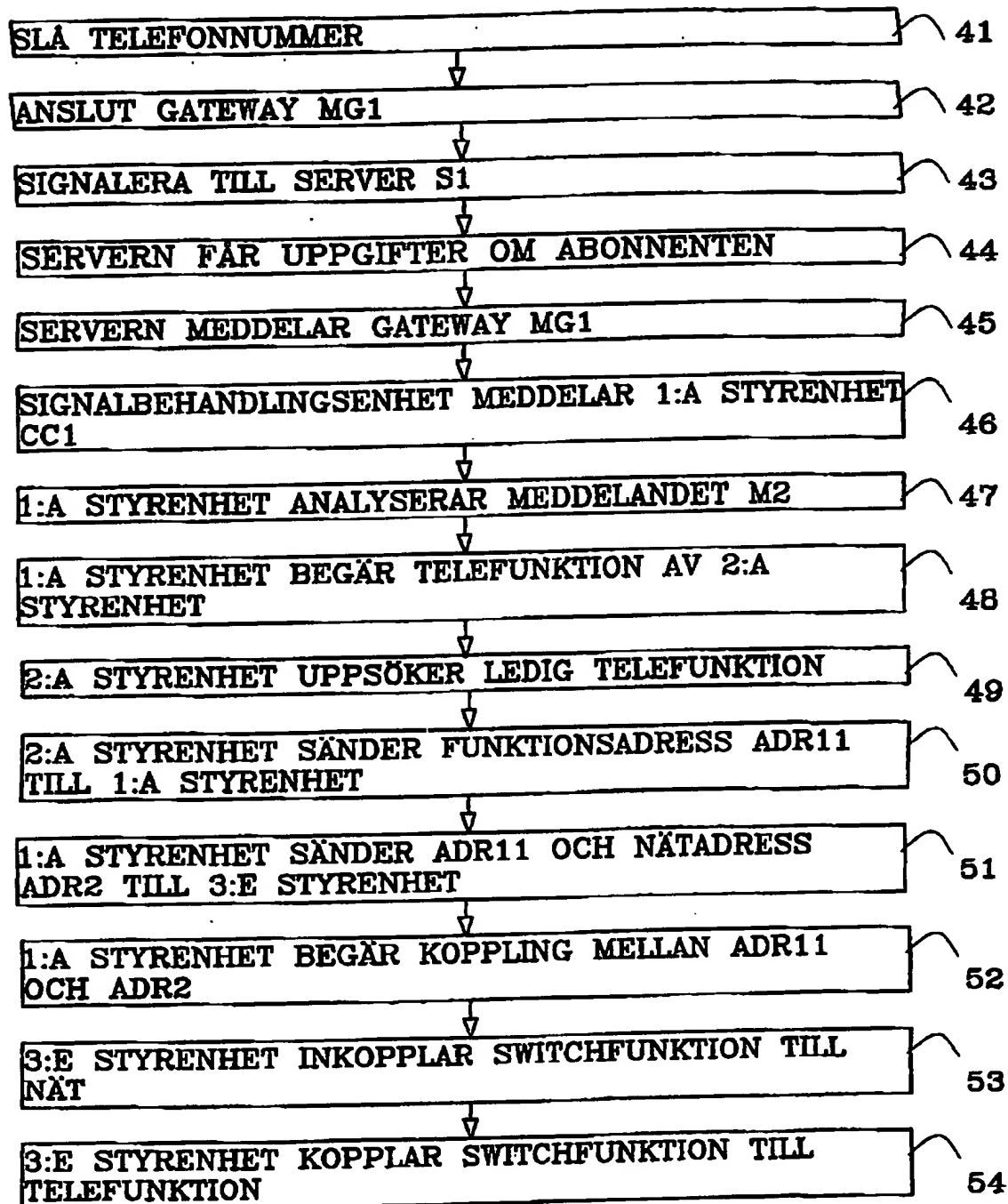


Fig. 3



Ink. t. Patent- och reg.verket

7000 -07- 0 5

Huvudfoxen Kassan

4/12

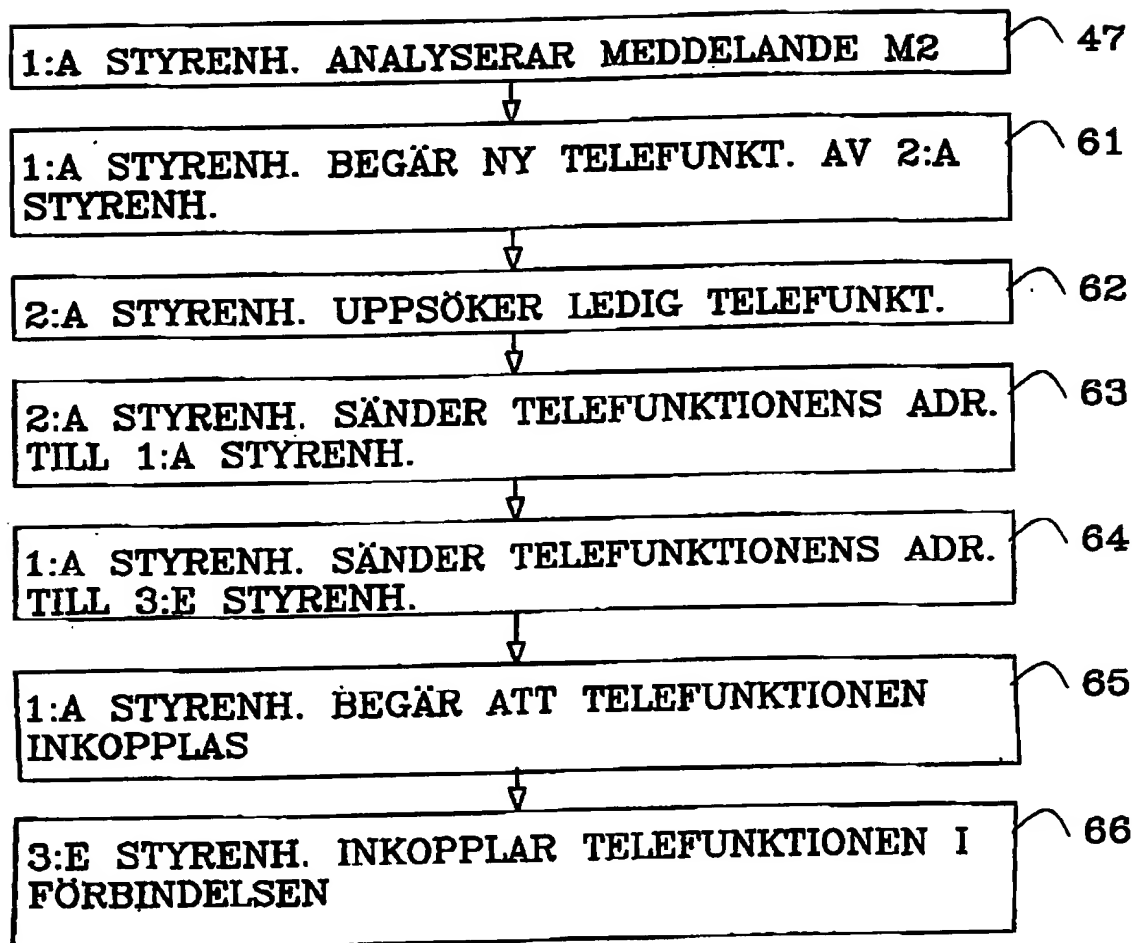


Fig. 4

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -07- 0 5

Huvudfoxen Kassan

5/12

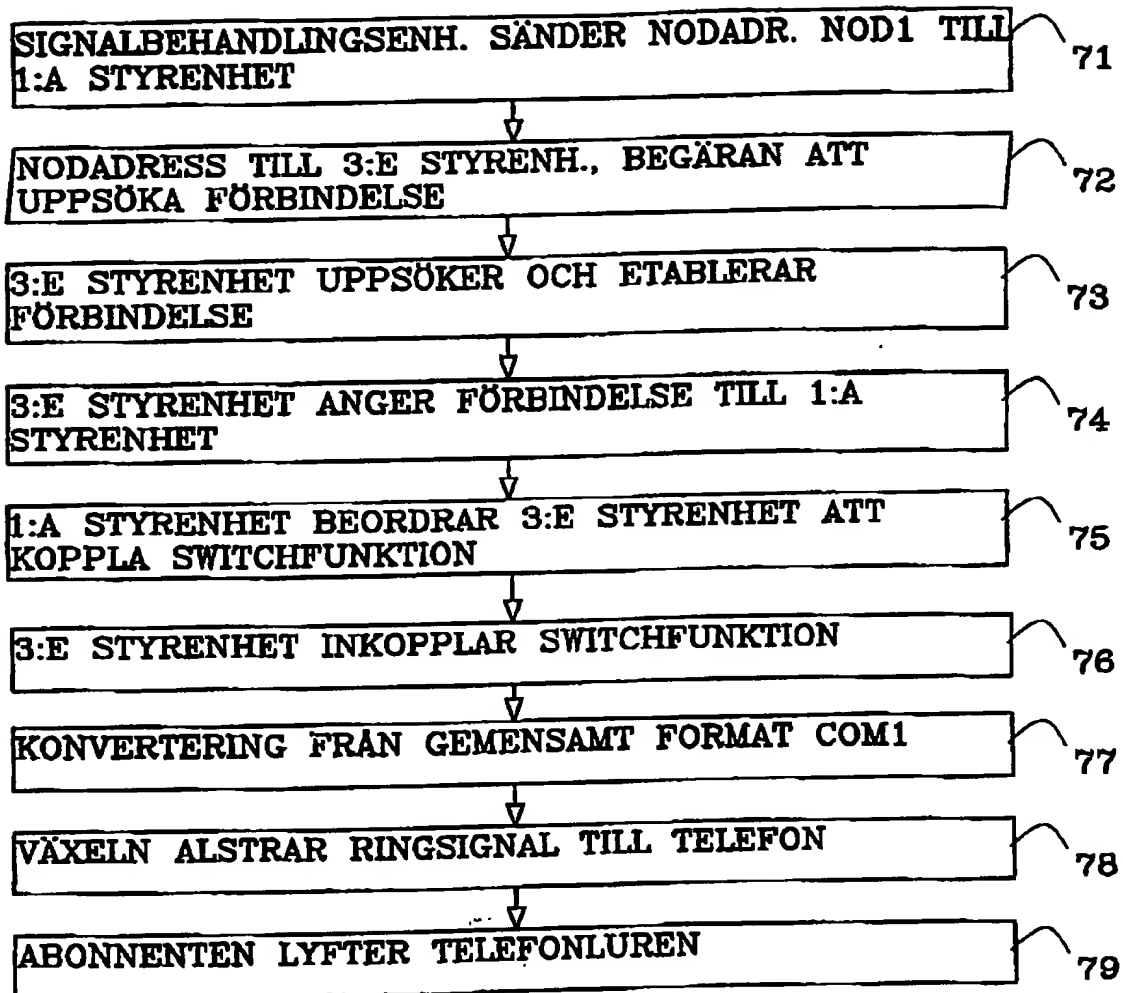


Fig. 5

Ink. t. Patent- och reg.verket 6/12

2000 -07- 0 5

Huvudfoxen Kassan

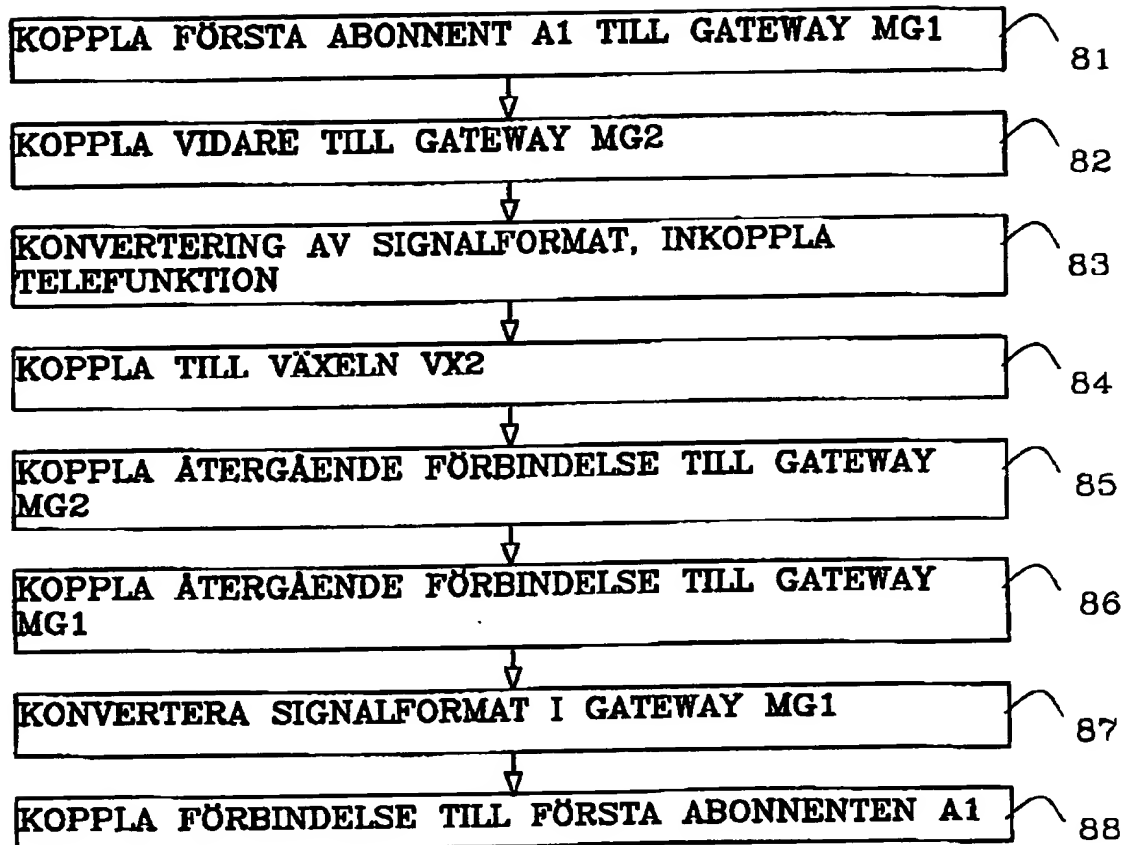
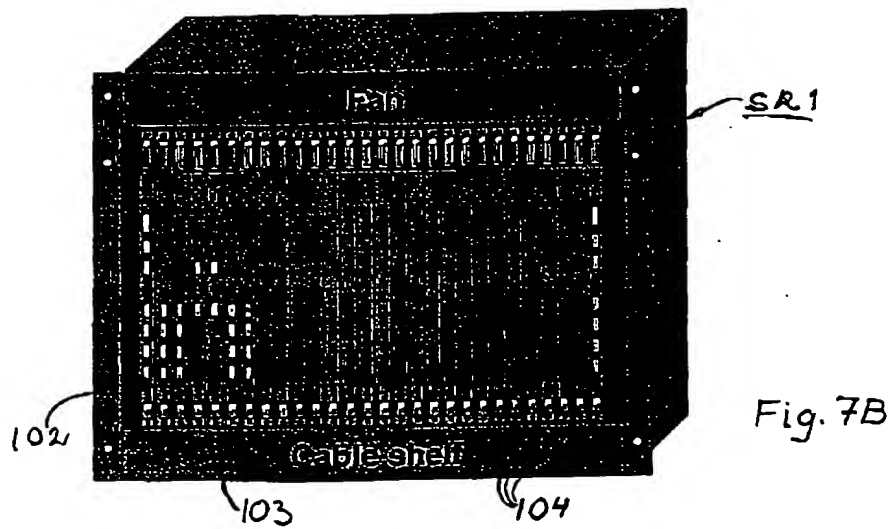
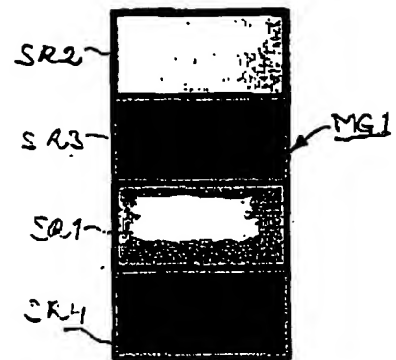
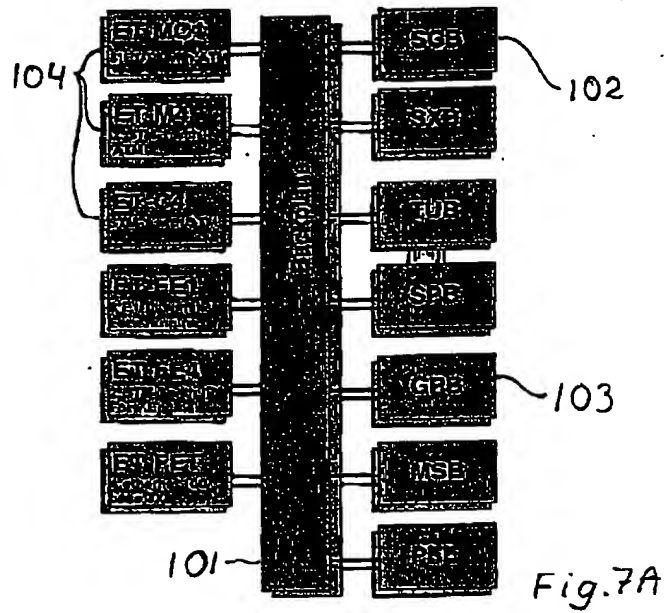


Fig. 6

Ink. t. Patent- och reg.verket 7/12

2000 -07- 0 5

Huvudfaxen Kassan



8/12

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-07-05

Huvudfoxen Kassan

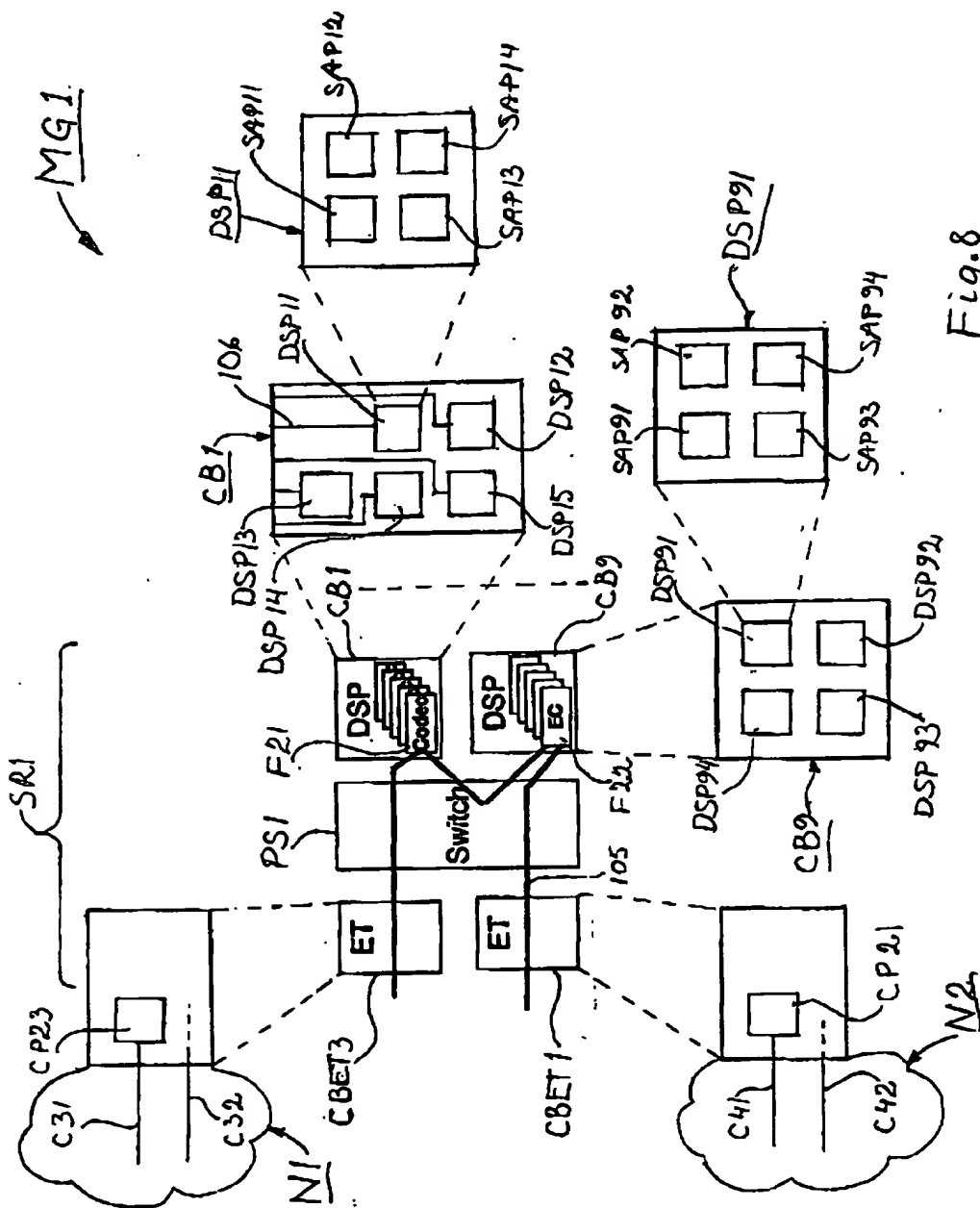


Fig. 8



10/12

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000-07-05

Huvudfaxen Kassan

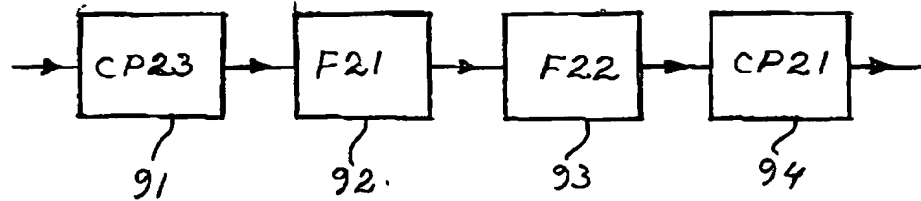


Fig.10

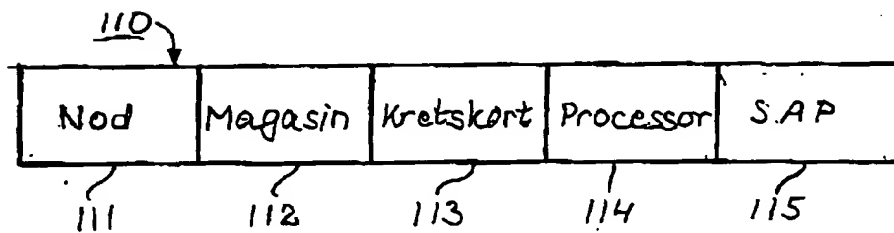


Fig.11

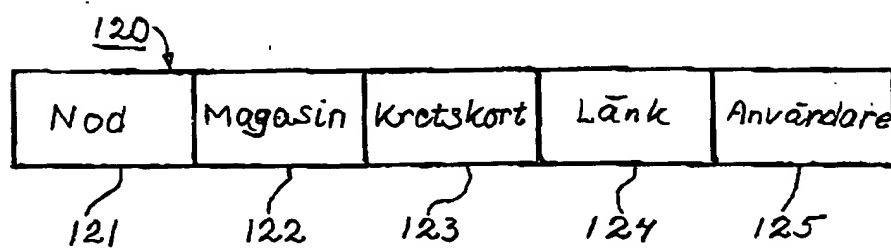


Fig.12

11/12

Ink. t. Patent- och reg.verket

2000 -07- 0 5

Huvudfoxen Kassan

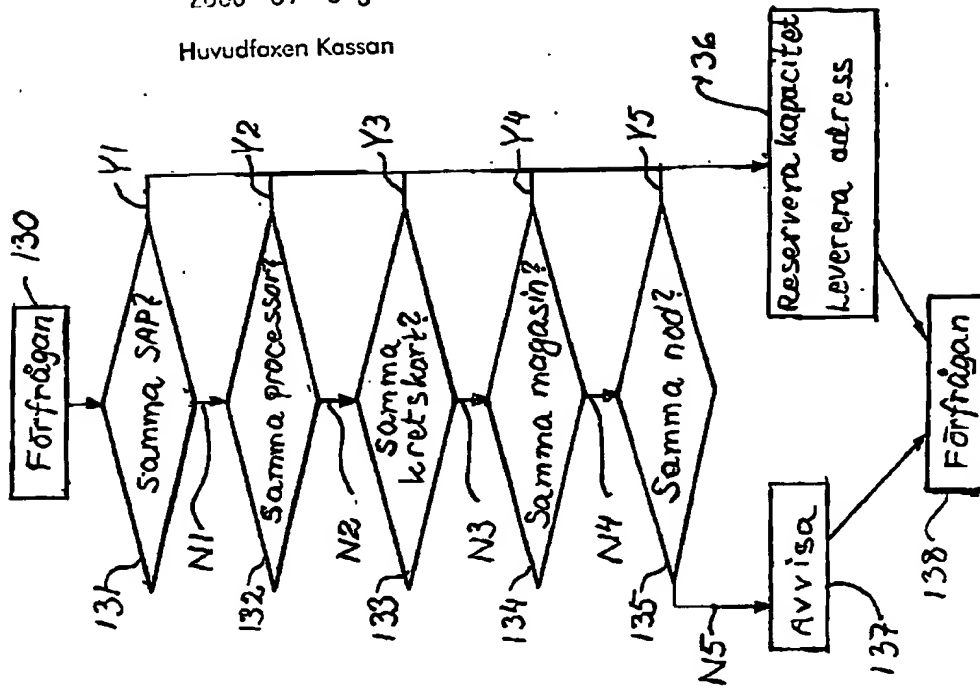


Fig. 13

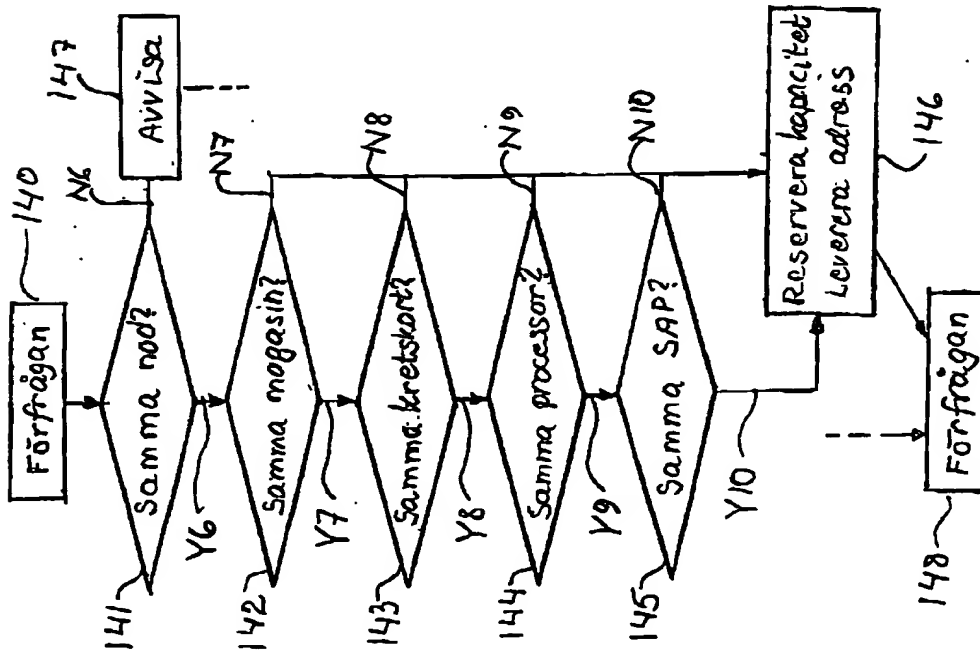


Fig. 14



12/12

Ink. t. Patent- och reg.verket

7000 -07- 0 5

Huvudfaxen Kassan

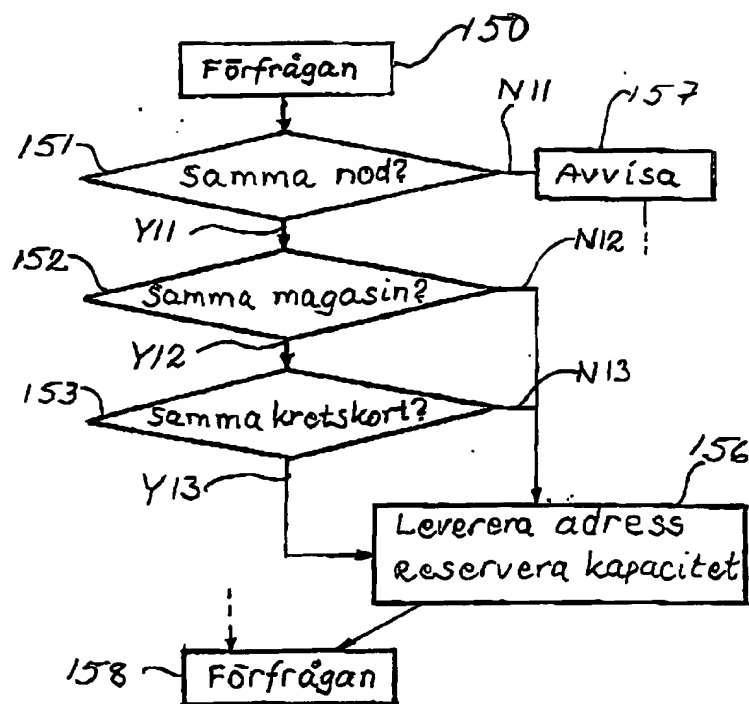


Fig. 15